

PENGONTROLAN KETINGGIAN AIR PADA BAK PENAMPUNG BERBASIS NODE MCU

Indrianto¹

Ferry Sudarto²

Siti Juhriah Novianty³

Dosen Jurusan Sistem Komputer STMIK Raharja²

Alumni Jurusan Teknik Informatika STMIK Raharja³

Email: indrianto@raharja.info, ferry.sudarto@raharja.info

Diterima: 3 Juli 2018/ Disetujui : 20 Juli 2018

ABSTRACT

This research will discuss a system designed to control water use savings. Because water is one of the natural resources of the non-biological. At this point nearly everyone save or hold water in the sump. But, sometimes the water is sure to be closed or turned off so that the water will be wasted over the limit sump. The existence of this prototype is no more water is wasted down the drain sump over the limit. As for the circuit system used on the prototype consists of a Water Level Sensor as the water sensor, microcontroller (MCU) as Node, Relay switching as that can control the active and non-active system running, and Solenoid Valve as a valve that cuts or close the stream when the water height is sufficient. So this system aims to control the height of the water in the sump automatically and control the use of water become more efficient.

Keywords: Node MCU, Water, Automatic, Prototype

ABSTRAK

Penelitian ini akan membahas suatu sistem yang dirancang untuk mengontrol penghematan penggunaan air. Karena air merupakan salah satu sumber daya alam non-hayati. Pada saat ini hampir semua orang menyimpan atau menampung air pada bak penampung. Tetapi, terkadang air lupa untuk ditutup atau dimatikan sehingga air akan terbuang sia-sia melewati batas bak penampung. Dengan adanya prototipe ini tidak ada lagi air yang terbuang sia-sia melewati batas bak penampung. Adapun rangkaian sistem yang digunakan pada prototipe ini terdiri dari Water Level Sensor sebagai sensor ketinggian air, Node MCU sebagai mikrokontroler, Relay sebagai pensakelaran yang dapat mengontrol aktif dan non-aktif sistemnya berjalan, dan Solenoid Valve sebagai katup yang memotong atau menutup aliran ketika ketinggian air sudah cukup. Sehingga sistem ini bertujuan untuk mengontrol ketinggian air pada bak penampung secara otomatis dan mengontrol penggunaan air menjadi lebih efisien.

Kata Kunci: Node MCU, Air, Otomatis, Prototipe

1. PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu sumber kehidupan yang sangat diperlukan oleh manusia. Air diperlukan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari seperti minum, memasak, mencuci pakaian, mandi cuci kakus (MCK) dan lain sebagainya. Karena air adalah salah satu sumber daya alam non hayati, Sumber daya alam non hayati ialah sumber daya alam yang dapat digunakan secara terus-menerus dan dapat diperbarui. Namun, penggunaannya harus tetap dibatasi, dijaga dan tidak dieksploitasi berlebihan.

Kebutuhan akan air bersih pada kehidupan masyarakat sehari-hari sangatlah banyak, maka pada saat ini hampir semua masyarakat menyimpan atau menampung air bersih pada suatu wadah yang dikenal dengan bak atau ember. Akan tetapi yang sering terjadi adalah masyarakat sering lupa

untuk menutup atau mematikan air bahkan, terkadang air terus mengalir sampai terisi penuh melewati batas penampungan bak atau ember dan akhirnya terbuang.

Hal tersebut sangat tidak efisien karena, terjadi pemborosan dan biaya yang cukup mahal untuk membayar air. Untuk menggunakan air secara efisien kita perlu menghemat dan menggunakan air sesuai dengan kebutuhan. Menghemat air tidak hanya di rumah melainkan diberbagai tempat seperti, instansi negeri atau instansi swasta. Misalnya, pada kamar mandi Perguruan Tinggi Raharja sering sesekali terjadi pemborosan air dikarenakan, mahasiswa-mahasiswi, dosen, staff atau *Office Boy* (OB) lupa untuk menutup atau mematikan air kembali setelah digunakan dan air terus mengalir sampe terisi penuh melewati batas bak penampung, lalu air akan tetap menyala dan mengalir sampai nanti ada orang lain yang masuk kembali ke kamar mandi untuk menutup dan mematkannya.

Maka dari itu, dibutuhkan suatu alat yang dapat berkerja secara otomatis untuk dapat menghemat penggunaan air seperti menutup atau mematikan air bila air sudah terisi penuh melewati batas penampungan.

TUJUAN DAN MANFAAT

Tujuan fungsional dari penelitian ini adalah untuk menciptakan alat yang dapat mengontrol ketinggian air berbasis node mcu dengan menggunakan sensor air, menghasilkan program dari node mcu dengan chip Esp8266 untuk dapat dijalankan sebagai pengontrolan ketinggian air secara otomatis, Sedangkan tujuan operasional dari penelitian ini adalah mengontrol ketinggian air secara otomatis dengan menggunakan node mcu.

Adapula manfaat fungsional dari penelitian ini adalah untuk dapat mengetahui bagaimana merancang dan membuat pengontrolan ketinggian air berbasis Node Mcu, Dapat mempermudah mematikan air secara otomatis atau air dapat dimatikan melalui aplikasi pada *smartphone* dan dapat menerima pemberitahuan atau notifikasi pada aplikasi *smartphone* bila air sudah dimatikan.. Sedangkan manfaat operasional dari penelitian tersebut adalah *prototype* ini diharapkan bisa digunakan untuk membantu mengontrol penggunaan air ketika air lupa dimatikan, tidak digunakan lagi oleh mahasiswa atau dosen dan air akan mati bila sudah terisi penuh secara otomatis, Membantu bagian divisi umum dengan memberikan pemberitahuan atau notifikasi melalui aplikasi pada *smartphone* setelah air telah dimatikan karena telah terisi penuh secara otomatis dan air juga dapat dimatikan melalui aplikasi pada *smartphone*, membantu menghemat biaya pengeluaran air karena tidak ada lagi air yang terbuang sia-sia.

2. PERMASALAHAN

Sudah saatnya teknologi berperan dan dimanfaatkan secara optimal dalam membantu penghematan dan penggunaan air secara efisien. Di Perguruan Tinggi Raharja saat ini masih menutup atau mematikan air secara manual. Terlebih dalam penggunaan air yang sering lupa ditutup setelah digunakan sehingga air terbuang sia-sia melewati batas bak penampung. Dalam hal ini penggunaan air seperti itu dapat menimbulkan pemborosan untuk penggunaan air dan juga biaya. Untuk mengatasi masalah diatas, maka diperlukanlah konsep dan mekanisme otomatis untuk menutup atau mematikan air bila air sudah terisi penuh sehingga penggunaan air tidak lagi ada yang terbuang sia-sia.

Dengan kemunculan teknologi baru ini, yaitu Node Mcu. diharapkan dapat membantu perancangan alat atau mekanisme yang ada. Node Mcu merupakan komputer mini open source yang menggunakan bahasa pemrograman Lua. Dibangun di atas ESP8266 SDK 1.4. Menggunakan banyak proyek open source, seperti lua-cjson, dan spiffs. Mencakup firmware yang berjalan pada Wi-Fi SoC ESP8266 dan perangkat keras yang didasarkan pada ESP 12 modul .

Dalam rumusan masalah ini memuat uraian secara rinci dari permasalahan yang diidentifikasi pada permasalahan di atas, adapun rumusan masalah dalam penyusunan penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah perancangan *prototype* ini mampu mengontrol dan menghemat penggunaan air ?
2. Apakah alat ini dapat mengurangi dan mengatasi pemborosan air ?
3. Apakah alat ini dapat berkerja dengan baik secara otomatis menggantikan cara yang manual ?

LITERATURE REVIEW

Banyak penelitian yang sebelumnya dilakukan mengenai penerimaan mahasiswa baru secara online dan penelitian lain yang berkaitan. Dalam upaya mengembangkan dan menyempurnakan penerimaan mahasiswa baru secara online ini perlu dilakukan studi pustaka (literature review) sebagai salah satu dari penerapan metode penelitian yang akan dilakukan. Diantaranya yaitu :

1. Penelitian ini dilakukan oleh Lila Yuwana, dan Kurniawan Budi Pranata, pada tahun 2012 dari Jurusan Fisika-ITS Sukolilo Surabaya, Indonesia yang berjudul . "PENGENDALIAN LEVEL KETINGGIAN AIR PADA BENDUNGAN DENGAN MEMANFAATKAN KOMUNIKASI DATA SERIAL". Penelitian ini membahas tentang perancangan pengendalian level ketinggian air pada bendungan dengan memanfaatkan komunikasi data serial. Sistem ini menggunakan sensor Ping Ultrasonik sebagai monitoring level ketinggian air. Data dari sensor ultrasonik dikirim secara serial dan ditampilkan melalui laptop.[1]
2. Penelitian yang dilakukan oleh Arief Rahman Hidayat pada tahun 2014 dari Universitas Brawijaya yang berjudul "PENGENDALIAN KETINGGIAN AIR PADA DISTILASI AIR LAUT MENGGUNAKAN KONTROLLER ON-OFF". Penelitian ini membahas tentang permasalahan kekurangan air tawar ini dapat diatasi dengan mengubah air laut menjadi air tawar dengan proses distilasi. Distilasi merupakan proses pemisahan suatu campuran yang terdiri atas dua atau lebih jenis cairan melalui proses pemanasan yang kemudian hasil uapnya dikondensasikan kembali menjadi zat cair. Pengendalian level digunakan untuk menjaga air laut agar tidak habis pada tabung evaporasi karena proses penguapan.[2]
3. Penelitian yang dilakukan oleh Anugrah Galih Garlaji, Dan Deden Komaludin pada tahun 2014 dari STMIK LPKIA yang berjudul "PROTOTYPE PENDEKTEKSI KETINGGIAN PERMUKAAN AIR MAKSIMUM DAN MINIMUM MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS MIKROKONTROLLER". Penelitian ini Pendekteksi jarak ketinggian air menggunakan sensor ultrasonic dan dengan mengabungkan arduino uno r3 yang digunakan untuk memantau perubahan ketinggian air serta menampilkan informasi secara berkala.[3]
4. Penelitian yang dilakukan oleh Yusman, pada tahun 2014 dari Jurusan Teknik Elektro-Politeknik Negeri Lhokseumawe yang berjudul "TELEMETRI PEMANTAUAN KETINGGIAN AIR SUNGAI MELALUI KOMPUTER TEROPTIMASI DATABASE BERBASIS SMS". Penelitian ini membahas tentang membuat rekayasa sistem daerah pemantauan telemetri ketinggian air ungai atau penyimpanan seperti waduk dan irigasi jarak jauh.[4]
5. Penelitian yang dilakukan oleh Sutono pada tahun 2015 dari Teknik elektro-Universitas Komputer Indonesia yang berjudul "SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR". Penelitian ini membahas tentang sensor pengukur ketinggian sensor pengukur ketinggian air yang diumpanbalikkan dengan pompa pengisi bak penampung air tersebut. Resistor variable tipe trimer potensiometer (trimpot) multiturn dapat dipakai sebagai elemen sensor dimana perubahan ketinggian air akan memutar knob atau trimer resistor variable.[5]

Dari kelima Literature Review yang ada, telah banyak penelitian mengenai pengontrolan ketinggian air. Namun dapat disimpulkan pula bahwa belum ada peneliti yang secara khusus membahas atau mengatasi masalah mengenai sistem pengontrolan ketinggian air berbasis node mcu yang dapat terkoneksi langsung melalui *smartphone*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengatasi berbagai masalah diatas, maka diperlukan suatu tindakan yaitu dengan melakukan pembuatan suatu sistem yang bertujuan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang ada, dan dapat memberikan kemudahan dalam penggunaannya. Dalam pemecahan masalah ini memuat uraian secara rinci dari permasalahan yang diidentifikasi pada permasalahan di atas, adapun pemecahan masalah dalam penyusunan penelitian ini sebagai berikut :

1. Perancangan *prototype* ini mampu mengotrol dan menghemat penggunaan air karena dengan mematikan atau menutup air secara otomatis setelah penuh melwati batas bank penampung.

2. *Prototype* ini juga dapat mengurangi dan mengatasi pemborosan air karena tidak akan ada lagi yang terbuang sia-sia melewati batas bak penampung.
3. *Prototype* dapat bekerja secara otomatis menggantikan cara manual karena air yang telah melewati batas bak penampung akan menyentuh sensor setelah itu sensor akan mengirimkan pemberitahuan kepada sistem. Lalu sistem akan mengirimkan perintah kepada *solenoid valve* dan relay untuk mematikan dan menutup air. Dan selanjutnya air akan mati atau menutup secara otomatis tanpa harus dimatikan oleh pengguna.

Dengan adanya penelitian ini ditujukan untuk mengurangi pemborosan penggunaan air. Biasanya pemborosan penggunaan air sering dilakukan akibat air lupa ditutup atau dimatikan setelah digunakan. Oleh karena itu, *prototype* ini dibuat karena ketika air lupa ditutup atau dimatikan sistem ini akan bekerja secara otomatis untuk menutup atau mematikan nya setelah air menyentuh sensor dan terisi penuh. Sehingga tidak akan lagi ada air yang terbuang sia-sia, penggunaan air menjadi efisien baik secara penggunaan maupun biaya dan penggunaan air yang tadinyasecara manual dapat digantikan secara otomatis.

IMPLEMENTASI

Perangkat Keras (*Hardware*)

Dalam perancangan perangkat keras ini dibutuhkan beberapa komponen elektronika device penunjang agar sistem dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya. Dalam perancangan perangkat keras ini, alat dan bahan yang dibutuhkan adalah :

1. Personal Computer (PC)
2. Node Mcu
3. Solenoid Valve
4. Water Level Sensor
5. Kabel Jumper
6. Bread Board
7. Ember
8. Pipa
9. Relay
10. Submersible Pump

Perangkat Lunak (*Software*)

Dalam perancangan perangkat keras ini selain dibutuhkan beberapa komponen elektronika device penunjang agar sistem dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya tetapi juga membutuhkan perangkat lunak untuk menjalankan perintah yang telah di input. Dalam perancangan perangkat keras ini, Perangkat lunak dibutuhkan adalah :

1. Software Node Mcu dan bahasa IDE Arduino



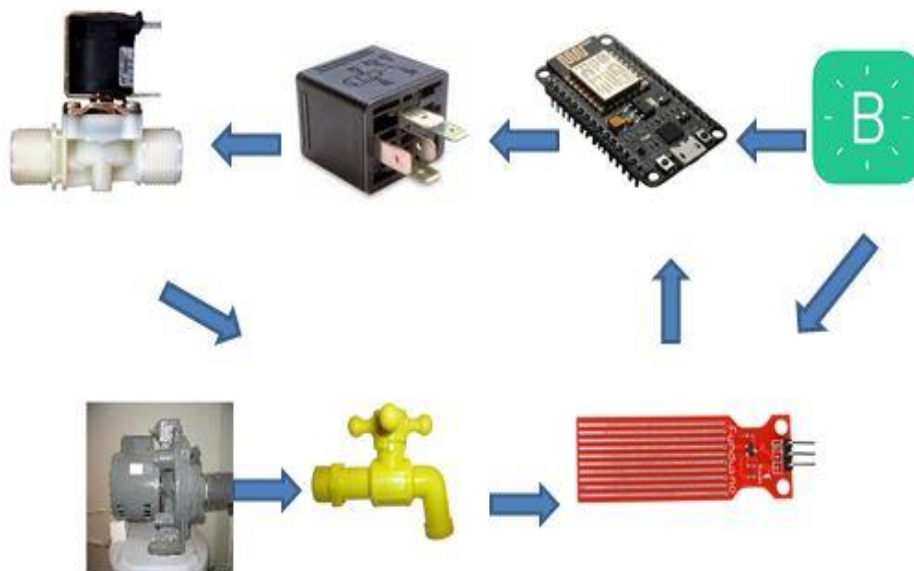
Gambar 1. Logo Node Mcu



Gambar 2. Logo IDE Arduino

NodeMCU adalah sebuah platform open source IOT yang menggunakan bahasa Lua. Hal ini didasarkan pada proyek Kai dan dibangun di ESP8266 SDK 1.4. Menggunakan banyak proyek open source, seperti lua cJSON, dan spiffs. Mencakup efirware yang berjalan pada Wi-Fi SoC ESP8266. Dan perangkat keras yang didasarkan pada ESP-12 modul.

Pada umumnya sistem pengendalian praktis terdiri dari banyak komponen. Maka untuk menyederhanakan dalam menganalisa dipakai Blok Diagram. Dimana tiap-tiap komponen digambarkan oleh sebuah kotak yang mempunyai input dan output, sedangkan di dalamnya dituliskan bentuk transfer fungsi dan komponennya. Agar mudah dipahami maka penulis membuat diagram blok dan alur kerjanya.



Gambar 3. Diagram Blok Alat

CARA KERJA ALAT

Berikut ini merupakan bentuk perancangan fisik Pengontrolan Ketinggian Air. Di dalam rancangan ini terdapat keseluruhan rangkaian elektronika dan perangkat keras yang digunakan yang disusun secara rapih sesuai dengan fungsinya.



Gambar 4. *Perancangan Fisik Prototype*

1. INPUT

Pada penelitian ini memakai satu *Water Level Control* sensor sebagai alat input, yang berfungsi untuk mendeteksi tingkat ketinggian air. Karena *Water Level Control* berfungsi mendeteksi ketinggian air, *Water Level Control* dapat mendeteksi ketinggian air bila air telah menyentuh sensor, maka *Water Level Control* akan mengirim perintah ke Node Mcu sebagai *input*.

2. PROCESS

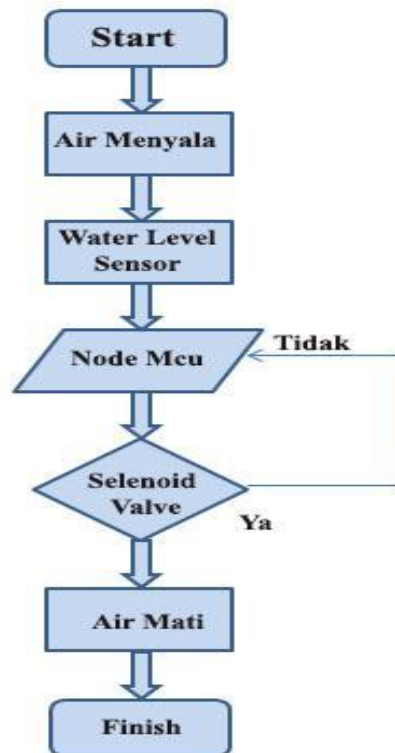
Setelah itu Node Mcu yang sudah otomatis terhubung dengan wireless and wifi dongle, akan memanggil IP *Water Level Control* dan mengolah data yang diberikan, lalu memerintahkan Solenoid Valve sehingga Solenoid Valve menutup saluran air. Proses akan berjalan hanya dalam waktu beberapa menit.

3. OUTPUT

Setelah terjadi *input* dan proses pada alat, maka *output* sudah dapat dihasilkan. Yaitu, Solenoid Valve menutup saluran air. Sehingga, air yang telah menyentuh *Water Level Control* pada batas bak penampung akan berhenti atau menutup karena, sudah mendapatkan input dan proses dari Node Mcu dan Solenoid Valve.

FLOWCHART

Pada pembuatan sebuah kontrol diperlukan sebuah gambar yang akan menjelaskan alur atau langkah-langkah dari sebuah kerja sistem yang dibuat, sehingga dapat memberikan penjelasan dalam bentuk gambar. Penjelasan yang berupa gambar proses kerja sebuah sistem merupakan gambar dari sistem yang akan dibuat. Tujuan dari pembuatan flowchart adalah untuk mempermudah pembaca dan pembuat sistem itu sendiri untuk memahami langkah-langkah serta cara kerja sebuah sistem yang dibuat. Dari penelitian yang dilakukan menghasilkan flowchart sebagai berikut :



Gambar 5. *Flowchart*

OUTPUT

Berikut adalah hasil output dari kerja alat yang mana bila air sudah penuh mengenai air, maka secara otomatis air akan mati dan berhenti. Karena, sensor akan memberitahukan kepada node mcu untuk memberi perintah ke solenoid valve sebagai katup untuk memotong atau menutup aliran

4. KESIMPULAN

Adapun beberapa kesimpulan yang melatar belakangi penelitian perancangan pengontrolan ketinggian air ini adalah:

1. Dalam menutup atau mematikan air yang awalnya masih bersifat manual, diharapkan dengan adanya *prototype* pengontrolan ketinggian air ini dapat dilakukan secara otomatis dan lebih efisien dalam penggunaan air.
2. Dengan Memanfaatkan Node Mcu dan sensor air yang sudah saling terintergrasi dalam suatu embedded sistem maka dapat secara otomatis mengontrol ketinggian air.
3. Memperkecil kerugian financial akibat pemborosan karena penggunaan air yang berlebihan.

Manfaat yang di dapat dari penelitian ini adalah penulis dapat menambah pengetahuan dan wawasan khususnya dalam bidang teknologi. Dan manfaat yang di dapat dari perancangan alat ini diharapkan dapat terkontrolnya penggunaan air agar lebih efisien yang dapat di kontrol melalui *smartphone* agar tidak ada lagi air yang terbuang sia-sia akibat lupa mematikan dan menutup air.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hutahaean, Jeperson. "Konsep Sistem Informasi". Deepublish, Yogyakarta, Indonesia. 2015
2. Djahir, DRA HJ.Yulia. "Bahan Ajar Sistem Informasi Manajemen". Deepublish, Yogyakarta, Indonesia. 2015.
3. Irwansyah, Edy. "Pengantar Teknologi Informasi, Deepublish, Yogyakarta, Indonesia. 2014.
4. Melalolin, Ivan C. "Rancang Bangun Pengaman Otomatis". Universitas Komputer Indonesia, Bandung, Indonesia. 2013.

5. Effendi, Bachtiar S.T M.Kom. “Dasar Mikrokontroller ATMEGA8535 dengan CAVR”. Deepublish, Yogyakarta, Indonesia. 2014.